

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 06-055071

(43) Date of publication of application : 01.03.1994

(51)Int.Cl.
B01J 20/28
B01D 53/04
B01D 53/26
B01D 53/28
B01J 20/34

(21)Application number : 05-105872 (71)Applicant : SEIBU GIKEN:KK
KUMA TOSHIJI

(22) Date of filing : 26.03.1993 (72) Inventor : KUMA TOSHIMI

(30)Priority

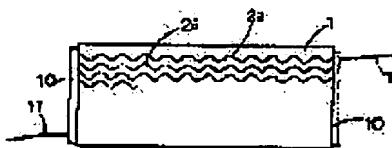
Priority number : 04189813 Priority date : 07.06.1992 Priority country : JP

(54) SHEETLIKE SORPTIVE BODY HAVING REGENERATING FUNCTION AND ACTIVATING FUNCTION AND LAMINATE FOR SORPTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To rapidly desorb adsorbed matter, to shorten the time required to regenerate an adsorptive body and to increase the efficiency of regeneration by impregnating and fixing an adsorbent into the inside and on the surface of a sheet with a built-in heating element or chemically synthesizing and fixing an adsorbent, connecting terminals to both ends of the heating element and carrying out regeneration or activation by resistance heating.

CONSTITUTION: A heating element 2a such as a heating fine wire is built in a sheet, preferably a low density sheet 1 based on inorg. fibers, an adsorbent or absorbent is fixed on the sheet 1 and the sheet 1 is allowed to heat by supplying electric current to the heating element 2a to enable desorption and regeneration. Zeolite, silica gel, alumina gel or active carbon may be used as the adsorbent and it is impregnated and fixed with an inorg. binder. Since the resulting adsorptive body can directly be heated from the inside by the heating element 2a, adsorbed matter is rapidly desorbed and the time required to regenerate the adsorptive body can be shortened.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-55071

(43)公開日 平成6年(1994)3月1日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|-----------|-----|--------|
| B 01 J 20/28 | A | 7202-4G | | |
| B 01 D 53/04 | A | | | |
| | F | | | |
| 53/26 | 1 0 1 | B 8014-4D | | |
| | | C 8014-4D | | |

審査請求 未請求 請求項の数12(全10頁) 最終頁に続く

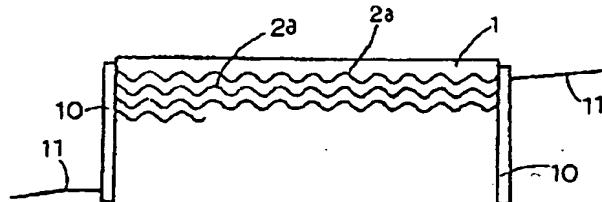
| | | | |
|-------------|-----------------|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願平5-105872 | (71)出願人 | 390020215 株式会社西部技研 福岡県柏原郡篠栗町大字和田1043番地の5 |
| (22)出願日 | 平成5年(1993)3月26日 | (71)出願人 | 390020204 隈 利実 福岡県福岡市東区舞松原3丁目25番8号 |
| (31)優先権主張番号 | 特願平4-189813 | (72)発明者 | 隈 利実 福岡県福岡市東区舞松原3丁目25番8号 |
| (32)優先日 | 平4(1992)6月7日 | (74)代理人 | 弁理士 井手 巍 |
| (33)優先権主張国 | 日本 (JP) | | |

(54)【発明の名称】 再生機能および賦活機能を内蔵したシート状収着体および収着用積層体

(57)【要約】

【構成】シート好ましくは無機繊維を主成分とする低密度のシートに発熱体たとえば発熱細線を内蔵し、上記シートに吸着剤または吸収剤（あわせて収着剤という）を定着し、上記発熱体に通電して上記シートを発熱することにより脱着再生できるように構成したシート状収着体並に上記シート状収着体を積層成形してなる収着用積層体である。

【効果】シート状収着体を内蔵した発熱体により内部よりじかに加熱することができ、従つて収着質を迅速に脱着または脱離し収着体を再生する時間を短縮しつつ再生効率を著しく上昇することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】発熱体を内蔵したシート内および表面に吸着剤を含浸固着するかまたは吸着剤を化学的に合成定着し、該発熱体の両端にターミナルを連結し通電加熱により再生または賦活可能にしたことを特徴とする、再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項2】発熱体を内蔵したシートに水ガラスを含浸して乾燥後、シートに金属塩水溶液または酸を含浸し、水ガラスと金属塩または酸との反応によりシート内および表面に金属珪酸塩ゲルまたはシリカゲルを合成定着する、請求項1記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項3】発熱体を内蔵したシート内および表面に吸着剤例えばゼオライト・シリカゲル・アルミナゲル・活性カーボン等を無機バインダーとともに含浸固着した、請求項1記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項4】発熱体を内蔵したシート内および表面に吸収剤、例えば塩化リチウム、塩化カルシウム等を含浸した、請求項1記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項5】吸着シートに内蔵された発熱線が平行状または平行蛇行状に配設されている、請求項1乃至請求項4記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項6】一校の吸着シートの表面に多数の発熱線を平行状または平行蛇行状に電気絶縁性コーティング剤により埋設して通電加熱により再生または賦活可能にした、請求項1記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項7】吸着シート内に金属フィルムをエッティング法により面状発熱体として内蔵した、請求項1～4記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項8】発熱体を平行蛇行状に配設するに当り、発熱体の配設密度を変えてシートのワット密度を変えるよう構成した、請求項1乃至請求項7記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項9】シートが無機繊維、カーボン繊維、活性カーボン繊維または耐熱性合成繊維を主成分とするシートである、請求項1乃至請求項8記載の再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体または波形シート状吸着体。

【請求項10】発熱体を内蔵または埋設した請求項1記載のシート状吸着体と波形シート状吸着体とを交互に積層しハニカム状に成形してなる、再生機能および賦活機能を内蔵した吸着用ハニカム積層体。

【請求項11】発熱体を内蔵または埋設した請求項1記

載のシート状吸着体をスペーサーを挟んで積重ねてなる、再生機能および賦活機能を内蔵した吸着用積層体。

【請求項12】シート状吸着体および波形シート状吸着体に無機繊維、カーボン繊維、活性カーボン繊維または耐熱性合成繊維を主成分とする低密度のシートを使用した、請求項10または請求項11記載の再生機能および賦活機能を内蔵した吸着用積層体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】本発明はたとえば空気等に含まれるガス体たとえば水蒸気、有機溶剤蒸気その他悪臭成分等を吸着除去する再生機能および賦活機能を内蔵したシート状吸着体および上記シート状吸着体と波形シート状吸着体とを交互に積層成形したまたは上記シート状吸着体をスペーサーを介して積層成形してなる再生機能および賦活機能を内蔵した吸着用ハニカム積層体その他吸着用積層体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】吸湿体は無機繊維シート等をハニカム状に積層成形しこれに湿気吸収剤たとえば塩化リチウム、塩化カルシウム等、あるいは湿気吸着剤たとえばシリカゲル、アルミナゲル、親水性ゼオライト等を含浸、固定したものが使用されてきた。また本願の出願人は特公平1-25614においてセラミック繊維等無機繊維とバルブとを混合抄造したシートをハニカム状に成形した後水ガラスを含浸し、該水ガラスを半乾燥した後酸に浸漬してシリカヒドロゲルを生成せしめ、水洗乾燥して無機繊維を骨格とし吸着性にすぐれたシリカエロゲルを主成分とする吸着体を得る方法を提案し、また特願昭60-86969(特開昭61-252497)においてセラミック繊維等無機繊維を用いて低密度に抄造したシートをハニカム状に成形した後水ガラスを含浸し、ついで金属塩水溶液に浸漬して金属珪酸塩ヒドロゲルを生成せしめ、水洗乾燥して無機繊維を骨格とし吸湿性が極めて強い金属珪酸塩エロゲルを主成分とするハニカム状吸着体を得る方法を提案した。このハニカム状吸着体の再生は100～150°Cの熱風をハニカム小透孔に通すことによつてなされていた。

【0003】

40 【発明が解決しようとする課題】上記の吸湿体はある程度湿気を吸収または吸着(以下両者をまとめて吸着と呼ぶ)すれば漸次その吸着能力が低下し、また吸収剤を使用した場合には結露その他の支障を生ずるので、吸着した湿分を追出し即ち脱着してその吸着能力を回復せねばならない。この脱着即ち再生には熱スイギング法では加熱、圧力スイギング法では減圧が用いられるが、減圧方法では装置および工程が大がかりとなるため簡便な加熱、特に熱風による加熱が採用されている。ところが熱風をハニカム状の吸湿体の小透孔に通して吸着されている湿気即ち水分を脱着する場合は小透孔の入口における熱風

の温度は高いが収着されたガスの脱着熱によつてこの温度は漸次低くなり従つて出口付近においては再生能力が激減する欠陥がある。これは水蒸気以外の種々の活性物質たとえば有機溶剤蒸気その他悪臭物質の脱着の場合においても全く同様である。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の不利な点を克服し容易に確実にしかも少ない熱エネルギーで脱着再生を行ない得るシート状吸湿体その他収着体並に上記シート状収着体と波形シート状収着体とを積層成形してなる収着用ハニカム積層体その他収着用積層体を提供することを目的とするもので、この目的は本発明により発熱体を内蔵したシートの内部および表面に吸着剤を化学反応によつて合成定着あるいは収着剤を含浸固着してなるシート状収着体並に上記シート状収着体および波形シート状収着体を積層成形してなる収着用積層体を提供することによつて解決される。即ち本発明のシート状収着体および収着用積層体は水蒸気、有機溶剤蒸気、二酸化窒素その他悪臭物質等のガスを収着してその収着能力が低下したときにはシートに内蔵した発熱体を通電発熱することによりシート全面にわたり同時にかつ均一に発熱し容易確実に短時間でしかも僅少の熱エネルギーで脱着再生し得るものである。一方シート状収着体および収着用積層体は収着と脱着とを長時間繰返すことにより収着体のマイクロボア内に収着質の重合反応により高沸点の物質が生成してその結果収着能力が漸次低下する。この場合150°Cの温度では脱着できないので通電によりシート状収着体を300~450°Cに1~3時間加熱して賦活する。

【0005】

【実施例1】図1および図2に示す如く厚さ0.1~0.2mmのセラミック繊維を主成分とする2枚の低密度のシート1, 1aの一方に接着剤好ましくは無機接着剤を塗布し、両シート1, 1a間に多数の抵抗線2を配設しながら挿着する。シート1, 1aの間に抵抗線2を配設挿着するにはたとえば図3および図4に示す如くロール状に捲いたシート1, 1a、ボビンに捲いた多数の抵抗線2、2、加圧ローラ3、3、接着剤塗布装置4および図4に明示する如くガイド5および抵抗線押通環6、6を列設した枠7を配置し、シート1と、接着剤塗布装置4によりシート1aに接着剤を塗布したシート1bとを加圧ローラ3、3間に導き、抵抗線2、2をガイド5および抵抗線押通環6、6に通し加圧ローラ3、3の直前において抵抗線2、2をシート1, 1bの間に挿み、接着剤をヒータ8により加熱硬化して抵抗線を挿着内蔵したシート9を捲取る。隣接する抵抗線2、2間の間隔は2~4mm程度とする。一方図3に示すようにハンダメツキした電極10、10をシート1の表面に所望の間隔を置いてあらかじめ定着しておく。シート9内に埋設した発熱線2と電極10とは加熱して融着する。

【0006】得られたシート9を図1に示す如く切断し、電極10、10にリード線11、11を連結する。この場合図1に示す如く電極を適宜分割することによりシート9の電気抵抗を調節し消費電力を決定することができる。次に水ガラスの25~30%水溶液に浸漬し、乾燥後硫酸アルミニウムの21%水溶液に浸漬し水ガラスと硫酸アルミニウムとの反応により珪酸アルミニウムのヒドロゲルを生成せしめ、水洗乾燥して珪酸アルミニウムのエロゲルを結合したシート状吸着体を得る。あるいはリード線11、11を連結したのち図5に示す如くこのシート状体を波形に成形し上記の化学反応により金属珪酸塩ゲルを波形シート内に合成定着し波形のシート状吸着体を得る。尚抵抗線2は通電脱着の場合吸湿シートの表面が約70~180°Cになるように消費電力を設定する。

【0007】

【実施例2】図6および図7に示す如く厚さ0.1~0.2mmのセラミック繊維を主成分とする2枚の低密度のシート1, 1aの一方又は両方に接着剤好ましくは無機接着剤を塗布し、両シート1, 1aの間に多数の抵抗線2aを蛇行状に配設しながら挿着する。シート1, 1aの間に抵抗線2aを蛇行状に配設挿着するにはたとえばさきに図3および図4に示した装置および方法を使用する。図3、図4において枠7を横振りし得る如く構成し、抵抗線2a、2aを抵抗線押通環6、6に通し加圧ローラ3、3の直前において図中矢印に示す如くシート1, 1aの幅方向に横振り枠7を振動することにより抵抗線2a、2aを蛇行状にシート1, 1aの間に連続的に挿着することが出来る。

【0008】図6に示す如く抵抗線2aを並列に電極10、10に結線してリード線11、11に連結する。次いで水ガラスの25~30%水溶液に貼合せた上記シートを浸漬し、水ガラスを乾燥した後に希硫酸に浸漬し、水ガラスと硫酸との反応によりシリカのヒドロゲルを生成結合せしめ、水洗乾燥してシリカゲルが結合したシート状吸着体を得る。尚抵抗線2aは再生時の通電の場合吸着シートの表面がほぼ80~180°Cになるように消費電力を選定する。抵抗線2aの波の波長は2~5mm、隣接する抵抗線2a、2a間の間隔は1~5mm程度とする。

【0009】

【実施例3】図8、図9に示す如く厚さ0.15~0.25mmのガラス繊維を主成分とする2枚の低密度のシート1, 1aの一方たとえばシート1にその全面に亘つて多数の抵抗線を平行して蛇行状に配設しシート1の長さ方向の一部分1cにおいて波のビッチPを小さく残りの部分1dにおいて波のビッチPを大きく形成してシート1aと接着挿着する。この配設挿着に当つては図3、図4の装置および方法を使用する。ここで抵抗線2を抵抗線押通環6、6に通し加圧ローラ3、3の直前におい

てシート1の幅方向に横振り枠7を矢印方向に揺動するに際し、加圧ローラ3の回転速度即ちシートおよび抵抗線の移行速度あるいは横振り枠7の揺動周期を変化することにより図8に示す如く波のピッチPの小さい2cの部分と波のピッチPの大きい2dの部分とを交互に形成しながら抵抗線2c, 2dをシート1とシート1aとの間に挟着する。更に前進して接着剤をヒータ8により加熱硬化し、シート9を捲取る。

【0010】波のピッチPが異なる抵抗線2c, 2dを配設したシート9は図8のように切断する。その後シートの1c部分にはゼオライトの粉末を分散した無機質バインダーソルを含浸固着し、シート1dの部分には実施例1と同様にして珪酸アルミニウムのヒドログルを生成結合せしめる。これを水洗乾燥してシート1c部分にはゼオライトを、シート1d部分には珪酸アルミニウムのエロゲルを結合した吸着シートを得る。抵抗線2c, 2dに図8に示す如く電極10, 10を結線しこれにリード線11, 11を連結してシート状吸着体を得る。尚抵抗線2c, 2dは再生時の通電の場合吸湿シートの表面が1cの部分においてほぼ150～200°C、1dの部分においてほぼ80～130°Cになるよう消費電力を決める。1cおよび1dの部分には夫々脱着温度の異なる吸着剤例えばアルミナゲル微粒子、活性カーボン微粒子などを組合せて結合定着することができる。このように一枚の吸着シートを高温部と低温部とに分け例えば矢印TAの方向より外気TAを通せば金属珪酸塩ゲルを定着した1d部分では金属珪酸塩ゲルの細孔径は20～30Åと大きいため大量の水蒸気を吸着させ、1c部分では細孔径が小さく(4Å)吸湿力の強いゼオライトを定着しているため残存する微量の水蒸気を上記ゼオライトにより吸着させることができるので低露点の乾燥空気を得ることができる。但し1c部分は150～200°Cの高い再生温度、1d部分は80～130°Cの再生温度が必要である。あるいは1c部分には吸着性を付加せず外気の予熱部分とし、外気の温度が低い場合には図示矢印RAに示す如くこの1c部分で外気を予熱した後1dの吸着部に通じここで脱着される水蒸気が1d部分において結露しないように放出する。

【0011】

【実施例4】図10、図11に示す如く厚さ0.1～0.2mmのセラミック繊維を主成分とするシート1の片面に電気絶縁性コーティング剤12により発熱線2aを蛇行状に埋設する。この場合図4、図12に示す装置を使用する。この装置はさきに図3、図4について説明したのとほぼ同様で、図12に示すようにシート1、ロール状に捲いたセバレータフィルムたとえばポリエスチルフィルム13、ボビンに捲いた多数の発熱線2a, 2aおよびコーティング剤塗布装置4を用意する。セバレータフィルム13の片面にコーティング剤塗布装置4によりコーティング剤を塗布し、発熱線2aを蛇行状にシ

ート1とセバレータフィルム13との間に挟着しながら前進乾燥し、セバレータフィルム13をロール14に巻き取つてコーティング剤12の層に抵抗線2aを埋設したシート15を得る。一方図12に示すように好ましくはハンダメツキした電極10, 10をシート1の表面に所望の間隔を置いてあらかじめ定着しておく。コーティング剤としては化学発泡剤を混入し、ヒータ8により加熱硬化時に化学発泡剤が分解発泡し、コーティング剤層に連続気孔を形成し吸着剤が外気と接触し得るようにしたものを使用する方が望ましい。シート15内に埋設した発熱線2aと電極10とはシート15の外部より加熱して融着する。

【0012】得られたシート15に無機質補強剤を含浸固定した後、塩化リチウムの30%水溶液に浸漬し乾燥してシート15に対し約5～8重量%の塩化リチウムを含浸固着させる。シート15の電極10, 10を両端に残した状態で切断し、図10に示すようにリード線11, 11を電極10, 10に結線し、吸湿性能を有するシート状吸着体を得る。このシートは再生時の通電の場合その表面がほぼ60～180°Cになるように消費電力を選定する。

【0013】

【実施例5】図13、図14に示す如く厚さ0.1～0.2mmのセラミック繊維を主成分とする低密度のシート1, 1aを用意し、一方のシート1の一面に導電性塗料たとえば合成樹脂に炭素、銀その他の電導体の微粒子を混入し有機溶剤に分散したベーストを塗布し、その塗布面に他方のシート1aを貼着して乾燥し、この積層シートに実施例1～4と同様な方法で収着性を付与する。導電性塗膜2eに電極10, 10を結線し電極10, 10にリード線11, 11を結線してシート状吸着体を得る。尚導電性塗膜2eは再生時の通電の場合収着シートの表面がほぼ80～150°Cになるように塗料の配合および塗膜の厚さを調整する。

【0014】

【実施例6】図15、図16に示す如く厚さ0.1～0.2mmのセラミック繊維を主成分とする2枚の低密度のシート1, 1aを用意し、数十μ厚の銅箔、アルミニウム箔等金属箔をエッティングにより電熱回路を形成した面状発熱体2fをシート1, 1a間に挟着固定し、面状発熱体2fの両端にターミナル10, 10を結合しリード線11, 11を結線し更に吸着剤をシート1, 1a内に結合固定してシート状吸着体を得る。尚面状発熱体の電熱回路のピッチPは一方を狭く他方を広くしてシート状吸着体の発熱温度を部分的に変えることができる。

【0015】上記実施例1～4において抵抗線としてはニッケルクロム合金、ニッケル銅合金その他任意の0.1～0.2mm径の抵抗線を裸線または5～10μ厚のポリテトラフルオロエチレンの被膜その他適宜の絶縁被覆を施して使用する。また上記実施例1～6において基

体となるシートとしては電気絶縁性で吸着剤を含浸し得る多孔質のシートを使用し得るが、熱による発火その他の事故を防ぐためセラミック繊維、ガラス繊維等無機質の不燃性繊維、活性カーボン繊維、耐熱性合成繊維などを主成分とするシート、難燃紙、活性炭を混入して抄紙した適宜の紙が望ましい。使用する吸着剤としては、金属珪酸塩ゲル、ゼオライト、活性シリカゲル、活性アルミニナゲル、酸性白土、多孔質ガラス、活性炭、イオン交換樹脂、キレート樹脂等、吸収剤としては塩化リチウム、臭化リチウム、塩化カルシウム等の吸湿性塩類を使用し得る。ゼオライトは吸湿を目的とする場合には細孔径3~10Å、有機溶剤蒸気、悪臭物質等の吸着除去を目的とする場合には細孔径6~12Å程度のものまたはハイシリカゼオライトの微粒子を使用する。

【0016】

【実施例7】実施例1で図1、図2に示したシート状吸着体でリード線11を除いた9および波形シート状吸着体9aを図17に示す如く接着して片波成形体とする。実施例2において蛇行状に発熱線2aを配設したシート状吸着体、その他実施例3~6の場合でも同様である。この片波成形体を図18に示す如く互に接着または接着せずに積重ねて長方形のハニカム状ブロック16とする。接着しない場合には図24に示す如く全体を枠17に入れる。各シート状吸着体の各電極10、10の両端を電極10a、10aに結線し、電極10a、10aにリード線11、11を結線し電源に接続して吸着用ハニカム積層体を得る。

【0017】

【実施例8】図19に示す如く上記の片波成形体を積重ね、互に接着または接着せずに全体を枠17aに納め、各シート状吸着体の各電極10、10の一端を電極10a、10aに結線し、ハニカム積層体の外周縁に沿つて電極10b、10bを固定して電極10a、10aに結線して断面扇形の吸着用ハニカム積層体とし、これを図20に示す如く適宜数組立てて円筒状の吸着ロータを得る。一方固定摺動電極10c、10cを設けて1個の吸着用ハニカム積層体の電極10b、10bに摺動接続せしめ、電極10c、10cはリード線11、11を介して電源に接続する。図20のように組立てた吸着ロータを矢印方向に回転することにより各吸着用ハニカム積層体を通電によって次々に再生することが可能になる。

【0018】

【実施例9】上記の平面シート状吸着体9を図21、図22に示す如くスペーサー18を挟んで積重ね多数のシート状吸着体間の間隙を保持したブロックとし、図22に明示するように各シート状吸着体の各電極10、10の一端を電極10a、10aに接続し、電極10a、10aにリード線11、11を結線し電源に接続して吸着用積層体を得る。

【0019】

【実施例10】図18に示す直方体のハニカム状ブロック16において図23に示す如くその小透孔の貫通する方向に2分し、その一部16aには吸着剤を固定せず他部16bには吸着剤を固定し、発熱体を実施例1乃至実施例6と同様に16a、16bの全面に亘って配設してなる吸着用ハニカム積層体である。発熱体のワット密度を16a部において高く、16b部において低くするともできる。

【0020】

【作用】本発明のシート状吸着体はたとえば半導体工場、塗装ブース、フィルム工場、倉庫その他密閉室内、密閉容器内において空気の除湿乾燥および調湿、臭気物質、有機溶剤蒸気の吸着除去に使用し、湿気、臭気物質等により吸着剤が飽和またはその吸着性能が低下したときにはその発熱体に通電して加熱し吸着質を脱離し吸着剤を再生して以降吸着と再生とを繰返し、乾燥空気または清浄空気を提供する。シート1、1aとして活性カーボン繊維を主成分とするシートまたは活性炭を混入して抄紙した適宜の紙を使用すれば、含浸固定した吸着剤とともにシート1、1aも活性物質を吸着し、シート状吸着体の吸着性能を向上することができる。吸着、脱着を長期間繰返すことにより吸着シートの吸着性能が低下する。この場合には内蔵された発熱線のワット密度を上昇し、シート状吸着体の温度を200~400°Cに上昇し1時間~4時間通電することによりシート状吸着体を賦活することができる。

【0021】本発明の吸着用ハニカム積層体は湿気、有機溶剤蒸気、悪臭物質等除去すべき活性成分を含む気体たとえば空気をそのハニカム小透孔に通し、小透孔壁において上記活性成分を吸着剤に吸着して除去し乾燥空気または清浄な空気等を得る。具体的に説明すればたとえば図24に示すように電極10、10a、10aおよびリード線11、11を結線した吸着用ハニカム積層体16の透孔19のあらわれた両端面にダクト20、21を接続し、ダクト21には送風機22、切換弁23、ダクト24、25を接続する。送風機22を作動してダクト20より処理すべき空気TAを送りし吸着用ハニカム積層体16により空気TA中の活性成分を吸着除去した後乾燥空気または清浄な空気SAをダクト24より供給する。脱着再生に当つては電極10a、10aに通電し吸着用ハニカム積層体16を加熱して吸着質を脱着すると同時に切換弁23を図示破線に示す如く切換え、空気TAを再生空気としてダクト20より吸着用ハニカム積層体16に通し、脱着された活性成分を含む排気EAはダクト21、送風機22を経てダクト25より排出する。

【0022】

【発明の効果】本発明のシート状吸着体は以上の如く構成したので、従来は吸着剤の再生には大量の熱風を使用して間接的に即ち加熱気体から固体吸着壁への対流及び

輻射による熱伝達によつて再生を行つため熱エネルギーが必ずしも効率よく使用されていなかつたが、本発明においては収着剤の再生に当つてシート状収着体に内蔵された発熱体がじかに収着シートに密着結合しているため、通電によつて迅速かつ全面積にわたつて均等にシート状収着体を加熱することができるので、収着している湿分、有機溶剤蒸気等をすみやかに無駄なく脱着再生することができ、従来の熱風再生方式にくらべ大きな熱エネルギーの節約ができ、かつ収着性能を30~40%向上することができる。

【0023】また収着シートに発熱線を平行蛇行状に配設するときは発熱線の配設密度を更に上昇して温度むらを少なくすることができ、しかも基体のシートの熱膨張と発熱線の熱膨張との差を緩衝することによつて収着シートの歪を防止し得る効果がある。また発熱線の蛇行の密度を変えて定着したシート状吸着体は再生温度が高く吸着力の強いゼオライト等と再生温度が低く吸着量が大きい活性シリカゲル等とを分けて定着することにより、発熱線の蛇行密度の小さい側から処理空気を送入すればシリカゲルにより大量の湿分を吸着除去し更にゼオライトにより残留湿分をほとんど完全に吸着除去することができるため超低露点の乾燥空気を提供することができる。

【0024】従来の収着用積層体により熱風再生を行なう場合には熱風の入口と出口における温度差が大きいため積層体全面にわたり完全に再生が行われず収着性能が劣つていたが、本発明の収着用積層体はその脱着再生に当つて積層体を構成するシート状収着体の全面積に亘り内蔵されている発熱体により急速にかつ全面積に亘り均等に加熱脱着できるので、加熱空気を通して脱着する方法にくらべ極めて短時間にでき、脱着に要する熱エネルギーが極めて少なくなる効果を有するものである。

【0025】実施例2において図6に示したシート状吸着体により実施例9に従つて得られた吸着用積層体16を使用して図24に示す装置を組立て、この吸着用積層体に通電加熱し切換弁23を図24Aの位置にした後温度20°C、絶対湿度10g/kgの外気TAを再生空気として流速0.5m/sec.で6分間送入し(再生時間)、次に通電加熱を中止して前記の外気TAを冷却空気として2分間送入し(冷却時間)、次に切換弁23を図24Bの位置にし前記の外気TAを処理空気として流速1.5m/sec.で12分間送入し(除湿時間)外気を除湿した場合の吸着用積層体の入口空気の温度T、絶対湿度Hおよび再生、冷却、除湿の各工程における出口空気の温度Tおよび絶対湿度Hの変化を図25に示す。尚図中破線は加熱空気を再生空気として従来のハニカム積層体に送入し加熱再生した場合のハニカム積層体の出口における空気の絶対湿度を示す。

【0026】図により明らかな如く従来のハニカムプロックでは再生時間6分、冷却時間2分の場合、除湿時間

はおよそ7分で除湿機能が低下する。本発明により再生機能を内蔵した吸着用積層体では再生時間、冷却時間を前記と同じにした場合、除湿時間がおよそ12分であり、即ち絶対湿度Hが3.5g/kg、温度Tがおよそ40°Cの空気が得られ従来の方法にくらべ約1.8(12÷7)倍の除湿能力を有することがわかる。ただしこの場合の再生に要する消費電力は夫々1.2kWのヒータを用い、外気TAの風量は夫々60m³/hr.である。

10 【0027】また従来の加熱空気を送入して加熱脱着する方法においては空気流とハニカム孔壁との間に必ず薄い境界層を生じ熱伝達の妨げになつてゐたが、本発明においてはハニカム孔壁を形成するシート自身の内部に発熱体が内蔵されており互いに密着結合しているので、再生工程において熱伝達を極めて迅速に行なうことができ、従つて再生時間が従来の加熱空気使用の場合にくらべほぼ半減し、また発生熱はすべて再生に使用され、更に収着質のみを加熱脱着できるので無駄なエネルギーを要せず、収着質の脱着のための潜熱量を要するのみで再生に要するエネルギーも半減し、加熱時間を調節することによりハニカム積層体自身の温度上昇もおさえることができ、収着工程の前の冷却時間を短縮し得る大きな効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】シート状収着体の一例を示す平面図である。

【図2】図1の左側面図である。

【図3】図1のシート状収着体の製造に使用する装置の一例を示す原理図である。

【図4】図3の一部拡大平面図である。

30 【図5】コルゲート成形したシート状収着体を示す斜視図である。

【図6】シート状収着体の他の一例を示す平面図である。

【図7】図6の右側面図である。

【図8】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図9】図8のA-A線断面図である。

【図10】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

40 【図11】図10のB-B線断面図である。

【図12】図10、図10のシート状収着体の製造に使用する装置の一例を示す原理図である。

【図13】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図14】図13のC-C線断面図である。

【図15】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図16】図15のD-D線断面図である。

50 【図17】シート状収着体の片波成形体を示す斜視図である。

11

【図18】収着用ハニカム積層体の一例を示す斜視図である。

【図19】収着用ハニカム積層体の他の例を示す斜視図で図20の一部拡大図である。

【図20】収着用ロータの一部を示す斜視図である。

【図21】収着用積層体の更に他の例を示す斜視図である。

【図22】図21のe部拡大図である。

【図23】収着用ハニカム積層体の更に他の例を示す斜視図である。

【図24】収着用積層体の使用法の一例を示す斜視図である。

【図24A】図24において再生時間および冷却時間における切換弁23に位置を示す中央断面図である。

【図24B】図24において除湿時間における切換弁2*

12

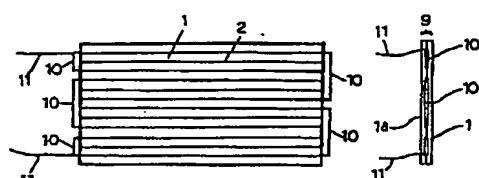
* 3の位置を示す中央断面図である。

【図25】図24に示した収着用積層体内における処理空気および再生空気の温度および湿度の変化を示すグラフである。

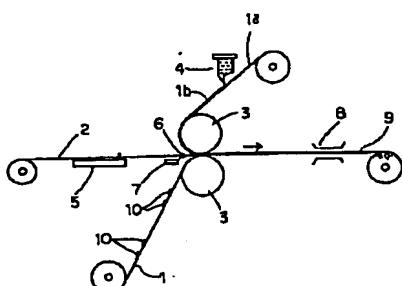
【符号の説明】

| | |
|----|-----------|
| 1 | 低密度シート |
| 2 | 抵抗線 |
| 3 | 加圧ローラ |
| 10 | ターミナル |
| 11 | リード線 |
| 13 | セバレータフィルム |
| 16 | ハニカム状プロツク |
| 22 | 送風機 |
| 23 | 切換弁 |

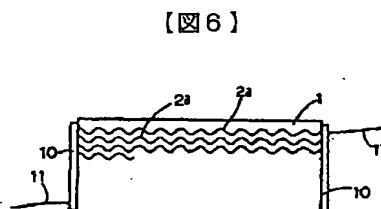
【図1】



【図2】

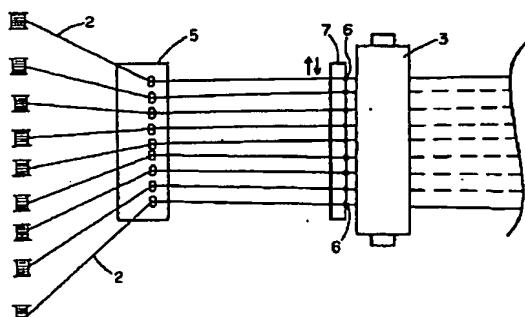


【図3】

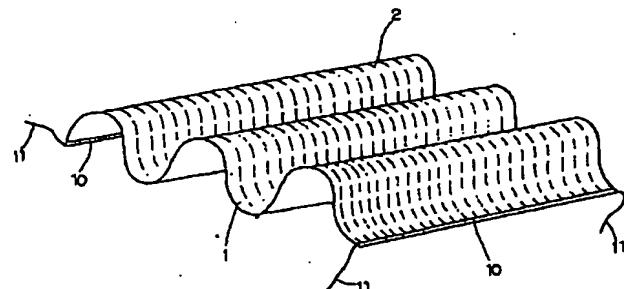


【図6】

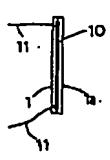
【図4】



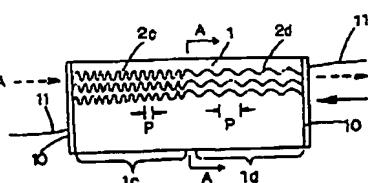
【図5】



【図7】



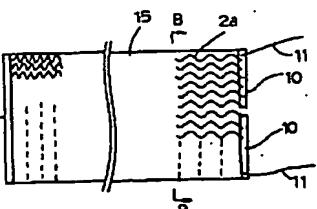
【図8】



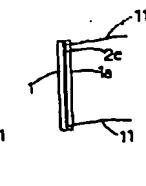
【図9】



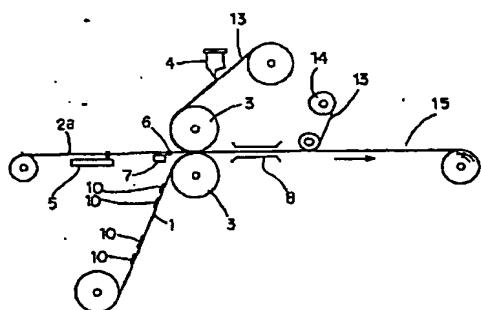
【図10】



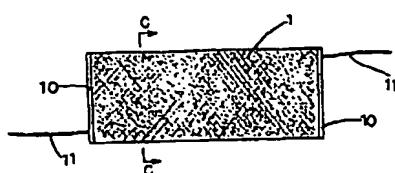
【図11】 【図14】



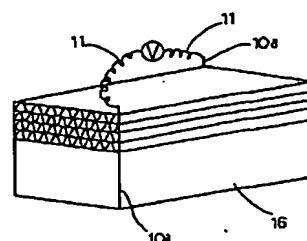
【図12】



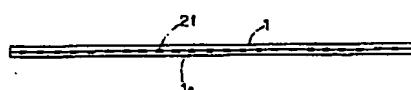
【図13】



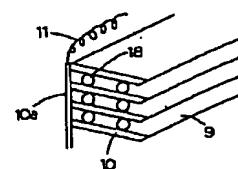
【図18】



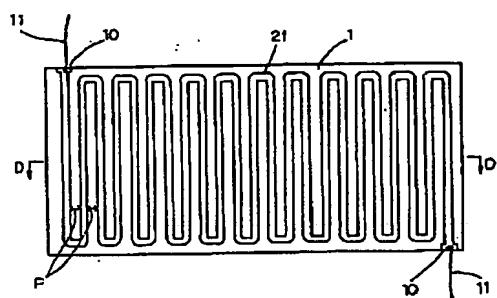
【図16】



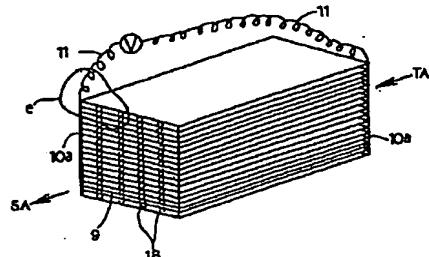
【図22】



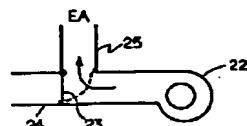
【図15】



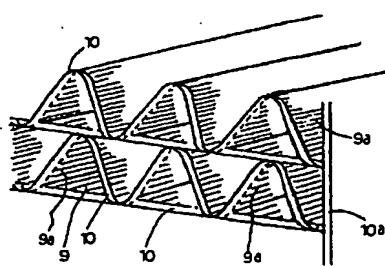
【図21】



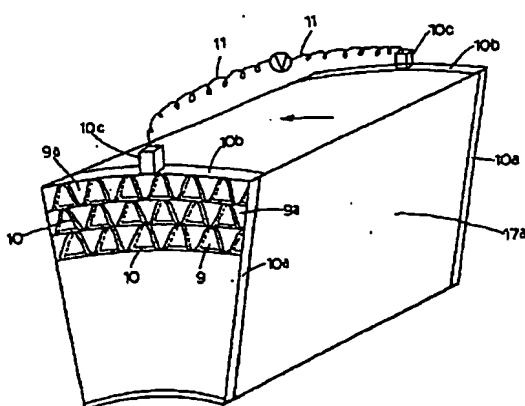
【図24A】



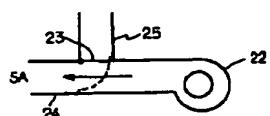
【図17】



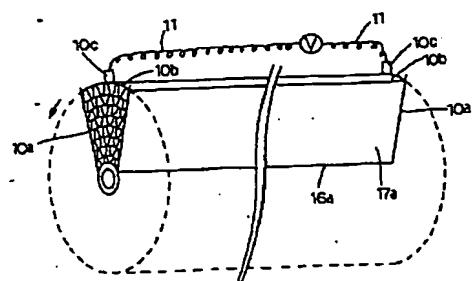
【図19】



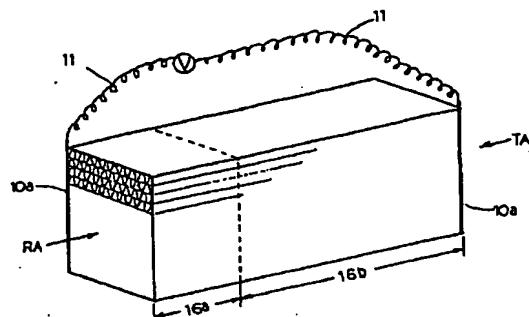
【図24B】



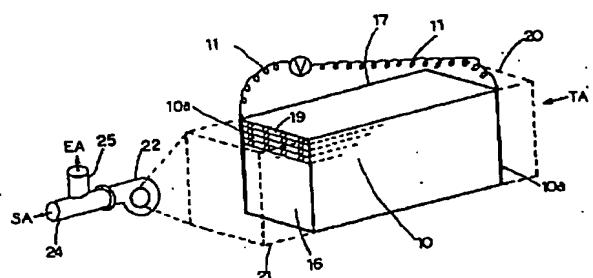
【図20】



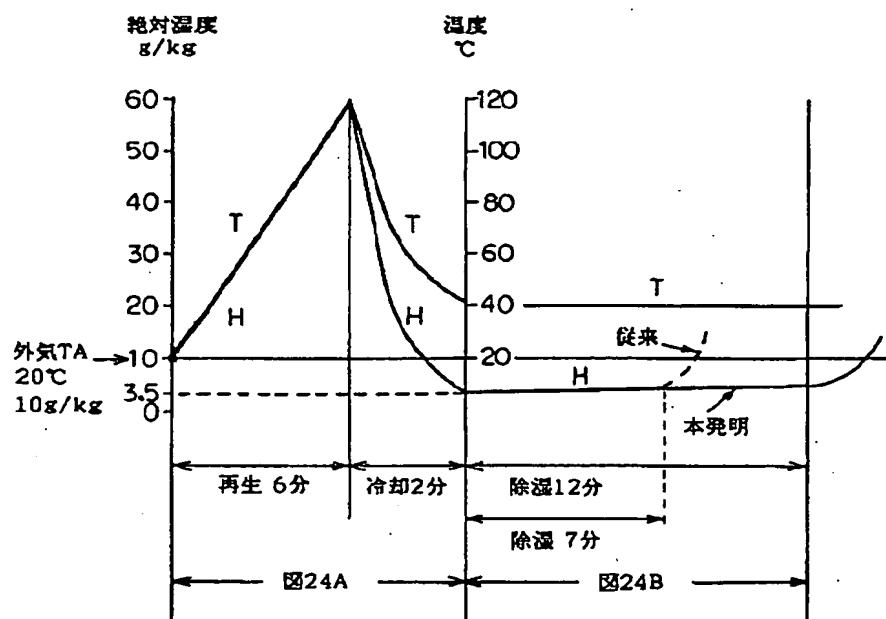
【図23】



【図24】



【図25】



フロントページの続き

| | | | | |
|--------------------------|------|-----------|-----|--------|
| (51)Int.CI. ³ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| B 0 1 D 53/28 | | 8014-4D | | |
| B 0 1 J 20/34 | | H 7202-4G | | |

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成11年(1999)6月29日

【公開番号】特開平6-55071

【公開日】平成6年(1994)3月1日

【年通号数】公開特許公報6-551

【出願番号】特願平5-105872

【国際特許分類第6版】

B01J 20/28

B01D 53/04

53/26 101

53/28

B01J 20/34

【F I】

B01J 20/28 A

B01D 53/04 A

F

53/26 101 B

101 C

53/28

B01J 20/34 H

【手続補正書】

【提出日】平成9年11月19日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 発熱体を有するシート状収着体、
発熱体を有する収着用積層体および発熱体を有する収着
用積層体を用いた除湿装置

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】誓誓

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】発熱体を内蔵し、収着剤を有するシートよ
りなることを特徴とする発熱体を有するシート状収着
体。

【請求項2】収着剤がシート上に化学的に合成定着され
た請求項1記載の発熱体を有するシート状収着体。

【請求項3】収着剤がシート上に接着された請求項1記
載の発熱体を有するシート状収着体。

【請求項4】発熱体は線状であり、少なくともその一部
が互いに平行状である請求項1記載の発熱体を有するシ

ート状収着体。

【請求項5】発熱体は金属フィルムよりなる請求項1記
載の発熱体を有するシート状収着体。

【請求項6】発熱体の配設密度が場所に応じて変化する
ようにされている請求項1記載の発熱体を有するシート
状収着体。

【請求項7】発熱体を内蔵し、収着剤を有するシートを
スペーサを挟んで積層してなることを特徴とする発熱体
を有する収着用積層体。

【請求項8】平面状シートと波形シートの少なくともい
づれか一方が発熱体を内蔵するとともに収着剤を有し、
前記両シートが積層されたことを特徴とする発熱体を有
する収着用積層体。

【請求項9】発熱体を内蔵するとともに収着剤を有し発
熱体を有する収着用積層体を用いたことを特徴とする除
湿装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】実施例2において図6に示したシート状吸
着体により実施例9に従つて得られた吸着用積層体16
を使用して図24に示す装置を組立て、この吸着用積層

体に通電加熱し切換弁23を図25の位置にした後温度20°C、絶対湿度10g/kgの外気TAを再生空気として流速0.5m/sec.で6分間送入し（再生時間）、次に通電加熱を中止して前記の外気TAを冷却空気として2分間送入し（冷却時間）、次に切換弁23を図26の位置にし前記の外気TAを処理空気として流速1.5m/sec.で12分間送入し（除湿時間）外気を除湿した場合の吸着用積層体の入口空気の温度T、絶対湿度Hおよび再生、冷却、除湿の各工程における出口空気の温度Tおよび絶対湿度Hの変化を図27に示す。尚図中破線は加熱空気を再生空気として従来のハニカム積層体に送入し加熱再生した場合のハニカム積層体の出口における空気の絶対湿度を示す。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】また従来の加熱空気を送入して加熱脱着する方法においては空気流とハニカム孔壁との間に必ず薄い境界層を生じ熱伝達の妨げになっていたが、本発明においてはハニカム孔壁を形成するシート自体の内部に発熱体が内蔵されており互いに密着結合しているので、再生工程において熱伝達を極めて迅速に行うことができ従つて再生時間が従来の加熱空気使用の場合にくらべほぼ半減し、また発生熱はすべて再生に使用され、更に収着質のみを加熱脱着できるので無駄なエネルギーを要せず、収着質の脱着のための潜熱を要するのみで再生に要するエネルギーも半減し、加熱時間を調節することによりハニカム積層体自身の温度上昇もおさえることができ、収着工程の前の冷却時間を短縮し得る大きな効果がある。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図24A

【補正方法】変更

【補正内容】

【図25】図24に示す装置の送風機および切替弁の部分の中央断面図である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図24B

【補正方法】変更

【補正内容】

【図26】図24に示す装置の送風機および切替弁の部分の中央断面図である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図25

【補正方法】変更

【補正内容】

【図27】図24に示す装置の吸着積層体内における処理空気および再生空気の温度および湿度の変化を示すグラフである。

【手続補正9】

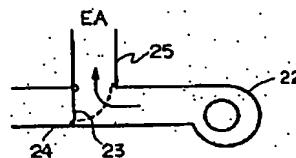
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図24A

【補正方法】変更

【補正内容】

【図25】



【手続補正10】

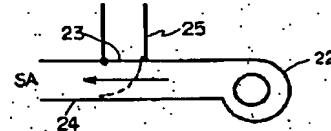
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図24B

【補正方法】変更

【補正内容】

【図26】



【手続補正11】

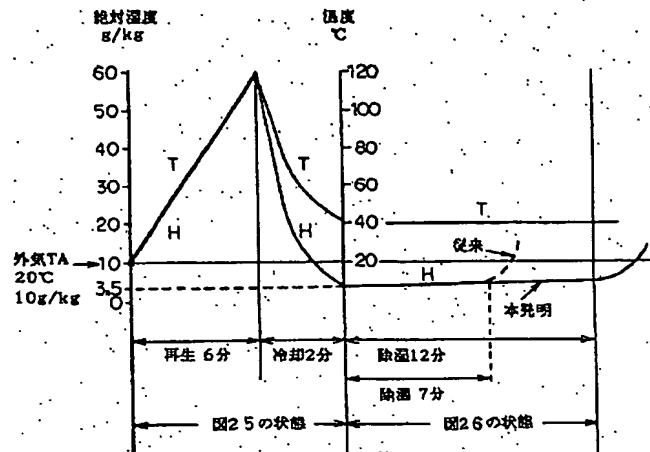
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図25

【補正方法】変更

【補正内容】

【図27】



【手続補正書】

【提出日】平成10年3月18日

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】シート状収着体の一例を示す平面図である。

【図2】図1の左側面図である。

【図3】図1のシート状収着体の製造に使用する装置の一例を示す原理図である。

【図4】図3の一部拡大平面図である。

【図5】コルゲート成形したシート状収着体を示す斜視図である。

【図6】シート状収着体の他の一例を示す平面図である。

【図7】図6の右側面図である。

【図8】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図9】図8のA-A線断面図である。

【図10】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図11】図10のB-B線断面図である。

【図12】図10、図11のシート状収着体の製造に使用する装置の一例を示す原理図である。

【図13】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図14】図13のC-C線断面図である。

【図15】シート状収着体の更に他の一例を示す平面図である。

【図16】図15のD-D線断面図である。

【図17】シート状収着体の片波成形体を示す斜視図で

ある。

【図18】収着用ハニカム積層体の一例を示す斜視図である。

【図19】収着用ハニカム積層体の他の例を示す斜視図で図20の一部拡大図である。

【図20】収着用ロータの一部を示す斜視図である。

【図21】収着用積層体の更に他の例を示す斜視図である。

【図22】図21のe部拡大図である。

【図23】収着用ハニカム積層体の更に他の例を示す斜視図である。

【図24】収着用積層体の使用法の一例を示す斜視図である。

【図25】図24において再生時間および冷却時間における切換弁23の位置を示す中央断面図である。

【図26】図24において除湿時間における切換弁23の位置を示す中央断面図である。

【図27】図24に示した収着用積層体内における処理空気および再生空気の温度および湿度の変化を示すグラフである。

【符号の説明】

| | |
|----|-----------|
| 1 | 低密度シート |
| 2 | 抵抗線 |
| 3 | 加圧ローラ |
| 10 | ターミナル |
| 11 | リード線 |
| 13 | セバレータフィルム |
| 16 | ハニカム状プロツク |
| 22 | 送風機 |
| 23 | 切換弁 |

【手続補正7】

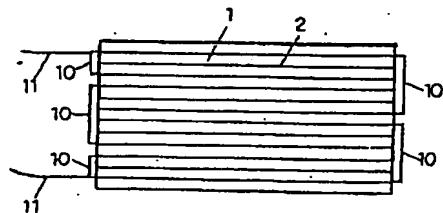
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

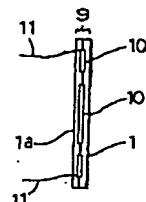
【補正方法】変更

【補正内容】

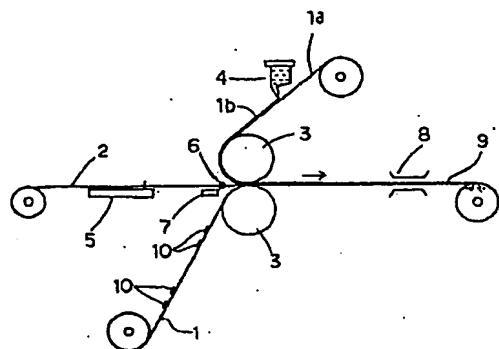
【図1】



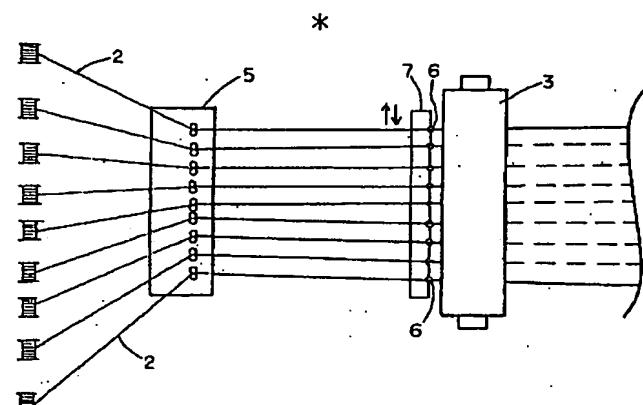
【図2】



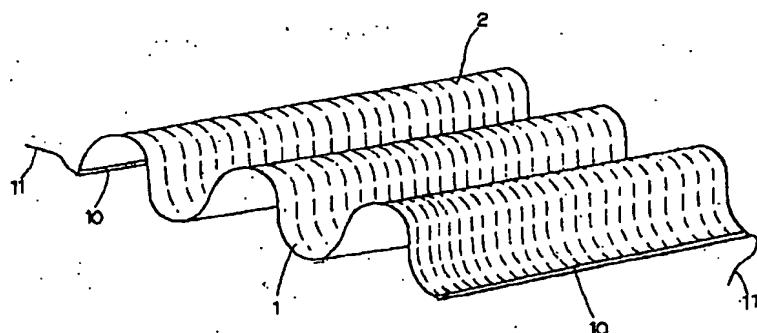
* 【図3】



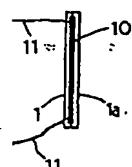
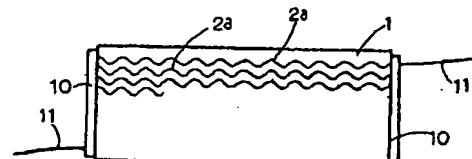
【図4】



【図5】

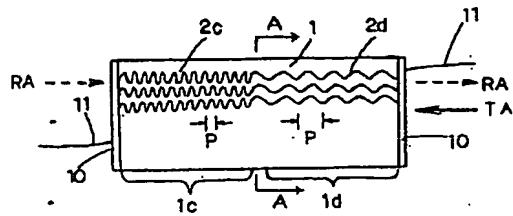


【図6】

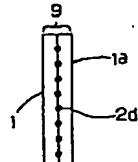


【図7】

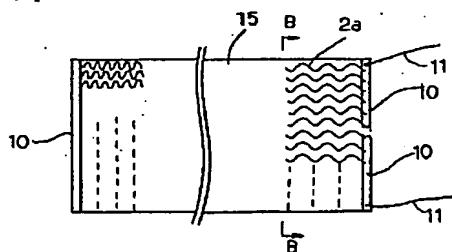
【図8】



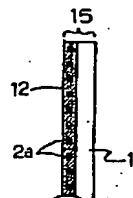
[図9]



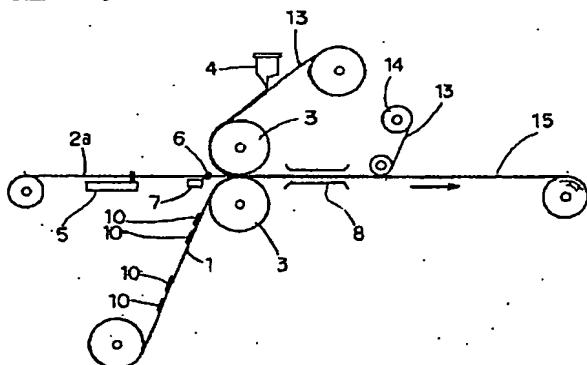
[図10]



[図11]

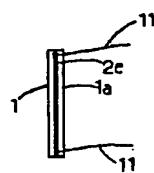


[図12]

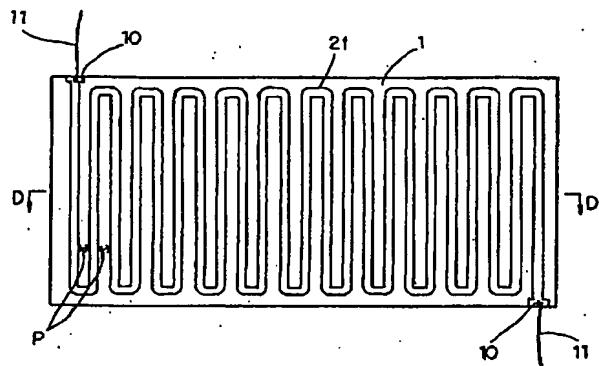


[図13]

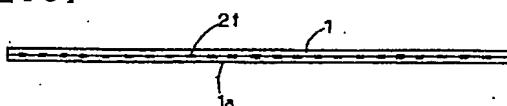
[図14]



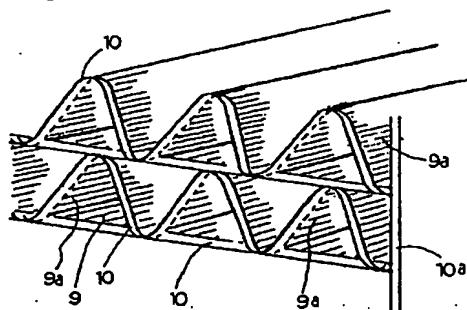
[図15]



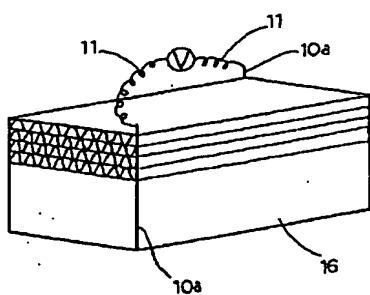
[図16]



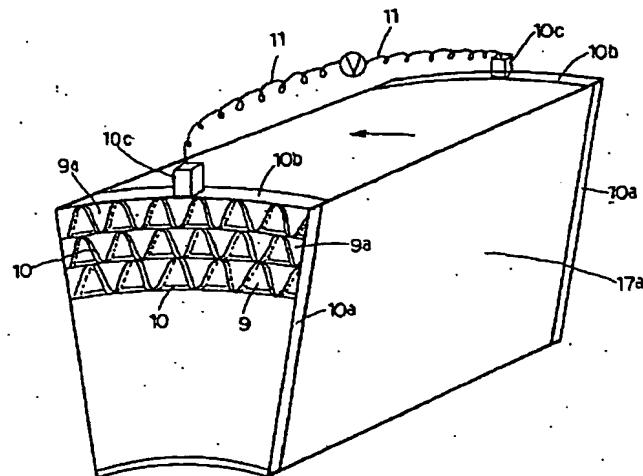
[図17]



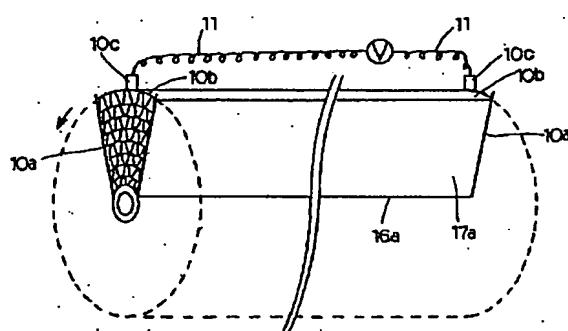
[図18]



[図19]

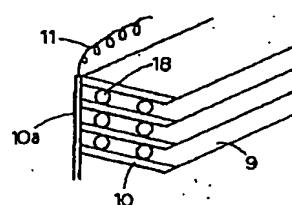
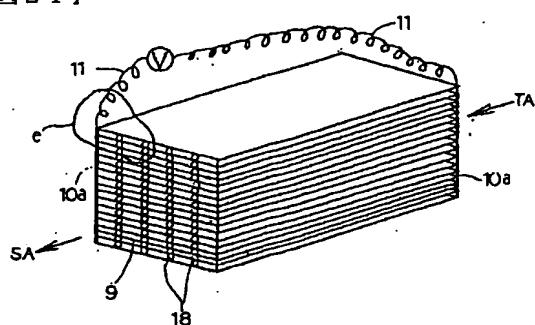


【図20】



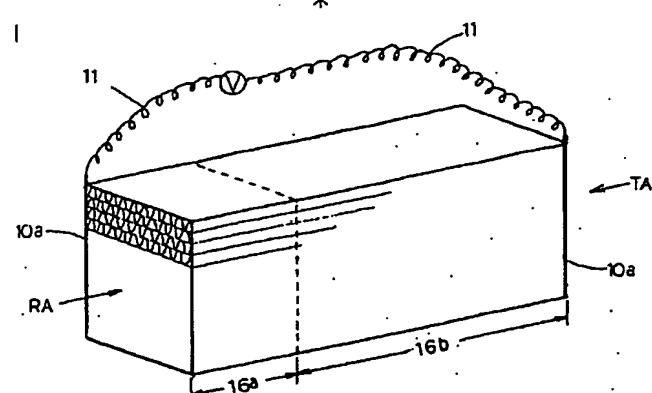
【図21】

* 【図22】

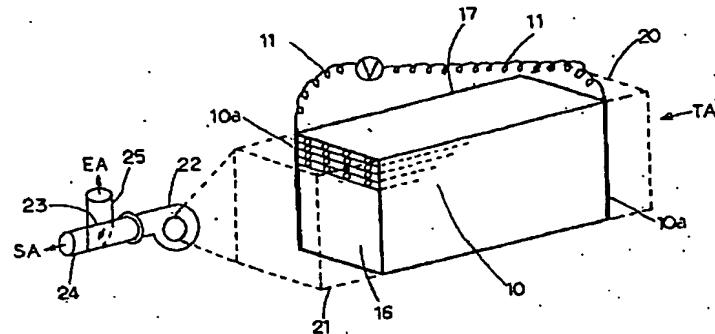


【図23】

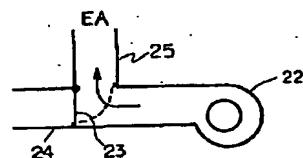
*



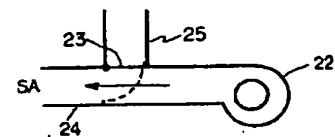
【図24】



【図25】



* 【図26】



* 【図27】

